

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 09292365 A

(43) Date of publication of application: 11.11.97

(51) Int. Cl.

G01N 27/416**// H01L 33/00**

(21) Application number: 09049694

(71) Applicant: HORIBA LTD

(22) Date of filing: 17.02.97

(72) Inventor: TOMITA KATSUHIKO

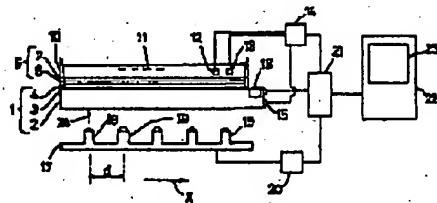
(30) Priority: 29.02.96 JP 08 71440

**(54) LIGHT SCANNING TYPE TWO-DIMENSIONAL
CONCENTRATION DISTRIBUTION MEASURING
APPARATUS**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a high-performance light scanning type two-dimensional concentration distribution measuring apparatus with a simple structure.

SOLUTION: In this measuring apparatus, a sensing section 5 comprising a plurality of sensor arrays electrically separated is formed on one side of an SOI substrate 1 (silicon-on-insulator), while a probe light irradiating section 17 comprising a solid emission element array 19 is provided on the other side of the SOI substrate 1; to irradiate a probe light from the rear side of the SOI substrate 1. Moreover, a shift register 16 for fetching a signal from the sensor array is provided monolithically on a semiconductor substrate 2 composing the SOI substrate 1.



COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-292365

(43)公開日 平成9年(1997)11月11日

(51)Int.Cl.
G 0 1 N 27/416
// H 0 1 L 33/00

識別記号 庁内整理番号

F I
G 0 1 N 27/46
H 0 1 L 33/00

技術表示箇所
U
L

審査請求 未請求 請求項の数1 FD (全5頁)

(21)出願番号 特願平9-49694

(22)出願日 平成9年(1997)2月17日

(31)優先権主張番号 特願平8-71440

(32)優先日 平8(1996)2月29日

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000155023

株式会社堀場製作所

京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地

(72)発明者 富田 勝彦

京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地

株式会社堀場製作所内

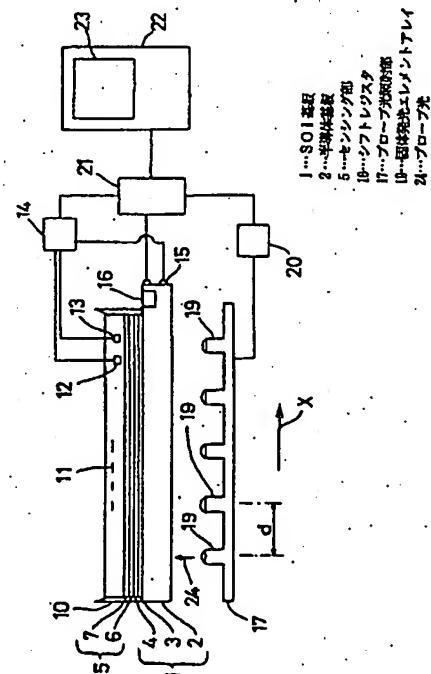
(74)代理人 弁理士 藤本 英夫

(54)【発明の名称】光走査型二次元濃度分布測定装置

(57)【要約】

【課題】構成が簡単かつ高性能な光走査型二次元濃度分布測定装置を提供すること。

【解決手段】SOI基板1の一方の面に、電気的に分離された複数のセンサアレイ8からなるセンシング部5を形成するとともに、前記SOI基板1の他方の面に、SOI基板1の裏面側からプローブ光を照射するための固体発光エレメントアレイ19からなるプローブ光照射部17を設け、さらに、前記センサアレイ8から信号を取り出すためのシフトレジスタ16を前記SOI基板1を構成する半導体基板2にモノリシックに設けた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 SOI基板の一方の面に、電気的に分離された複数のセンサアレイからなるセンシング部を形成するとともに、前記SOI基板の他方の面に、SOI基板の裏面側からプローブ光を照射するための固体発光エレメントアレイからなるプローブ光照射部を設け、さらに、前記センサアレイから信号を取り出すためのシフトレジスタを前記SOI基板を構成する半導体基板にモノリシックに設けたことを特徴とする光走査型二次元濃度分布測定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えば光走査型pH画像装置などの光走査型二次元濃度分布測定装置に関する。

【0002】

【従来の技術】前記光走査型二次元濃度分布測定装置として、例えば、Jpn. J. Appl. Phys. Vol. 33 (1994) pp L394-L397に記載してあるように、LAPS (Light-Addressable Potentiometric Sensor) 方式を採用して、pH感応膜の表面に生ずる電位を測定するものがある。このような装置においては、EIS (電解液E-絶縁体I-半導体S) 構造に光を走査し、この光走査によって半導体中において誘発された光電流を取り出すことにより測定を行うことができる。

【0003】ところで、複数成分を同時に計測できる光走査型二次元濃度分布測定装置として、この出願人に係る特許出願「複数の溶存物質の濃度分布測定装置」(特願平7-90320号)がある。この出願の装置は、半導体基板の一方の面に電気的に分離された複数のセンサアレイからなるセンシング部を形成することにより、複数の成分を効果的に測定することができるようとしたものであるが、センシング部を多数に分離した場合、解決すべき問題が若干ある。例えば信号の取り出しのために非常に複雑な配線が必要となる。

【0004】また、この出願人は、光走査型二次元濃度分布測定装置におけるプローブ光照射部をLED(発光ダイオード)、バックライト付きLC(液晶)、EL(エレクトロルミネセンス)といった素子によって構成し、このプローブ光照射部を、センシング部を形成した半導体基板の他方の面に複合構造または一体構造で設けることを、「光走査型二次元濃度分布測定装置」(特願平7-39114号)として特許出願している。しかしながら、現在の技術では、単結晶基板に二次元配置のアレイ構造を構築することはきわめて困難で、将来の薄膜基板の開発を待つ必要がある。

【0005】この発明は、上述の事柄に留意してなされたもので、その目的は、構成が簡単かつ高性能な光走査型二次元濃度分布測定装置を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、この発明の光走査型二次元濃度分布測定装置は、SOI基板の一方の面に、電気的に分離された複数のセンサアレイからなるセンシング部を形成するとともに、前記SOI基板の他方の面に、SOI基板の裏面側からプローブ光を照射するための固体発光エレメントアレイからなるプローブ光照射部を設け、さらに、前記センサアレイから信号を取り出すためのシフトレジスタを前記SOI基板を構成する半導体基板にモノリシックに設けたことを特徴としている。

【0007】ここで、SOIとは、Silicon on Insulatorのことであり、SOI基板としては、シリコン単結晶基板上に酸化アルミニウム薄膜をエピタキシャル成長させ、この酸化アルミニウム薄膜上にシリコン薄膜をエピタキシャル成長させたシリコン/酸化アルミニウム/シリコンの三層構造のエピタキシャル成長SOI基板がある。このようなエピタキシャル成長SOI基板は、本件出願人に係る特願平7-212815号に詳しく述べてある。

【0008】また、SOI基板として、①2枚のシリコン基板を酸化膜を介して接合したものや、②シリコン基板とガラス基板とを陽極接合したものや、③サファイア基板の上にシリコン薄膜をエピタキシャル成長させたSOS(Silicon on Sapphire)基板や、④シリコン基板中に酸素イオンを注入することにより酸化物層を形成したSIMOX (Separation by Implanted Oxygen) 基板などを用いることができる。このようなSOI基板は、本件出願人に係る特願平7-207889号に詳しく述べてある。

【0009】そして、固体発光エレメントアレイとしては、LED以外の固体レーザ、LED、EL、バックライト付きLCなどを用いることができる。

【0010】さらに、シフトレジスタとしては、例えばCCD(電荷結合素子)が用いられる。

【0011】上記構成による光走査型二次元濃度分布測定装置は、完全な固体型二次元濃度分布測定装置であり、高速測定およびリアルタイム測定が可能となる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、この発明の好ましい実施例を、図を参照しながら説明する。図1および図2は、この発明の第1実施例に係る光走査型二次元濃度分布測定装置を示し、これらの図において、1はエピタキシャル成長SOI基板で、適宜の厚さのシリコン単結晶基板よりなる半導体基板2と、この半導体基板2のシフトレジスタ14(後述する)が形成される部分以外の上面に $\text{Ta}_x\text{Al}_y\text{O}_z$ をエピタキシャル成長させてなる適宜厚さの酸化アルミニウム薄膜3と、この酸化アルミニウム薄膜3の上面にSi(100)をエピタキシャル成長させ、

てなる適宜厚さのシリコン薄膜4とから構成されている。

【0013】5はシリコン薄膜4の上面に形成されるセンシング部で、絶縁膜としてのSiO₂膜6およびSi₃N₄膜7を熱酸化やCVDなどの手法によって順次形成してなるもので、水溶液などのpHを測定できるように構成されている。そして、このセンシング部5は、図2に示すように、電気的に分離された複数の短冊状のシリコン薄膜4の上面に形成され、センサアレイ8を構成している。つまり、隣接するセンサアレイ8の間には、電気的絶縁部である非センシング部分9が介装されており、センサアレイ8どうしは互いに電気的に絶縁されている。

【0014】10はセンシング部5の周囲を囲むようにして設けられる側壁で、適宜の材料よりなり、この側壁10に囲われた部分に試料11が収容される。

【0015】12、13は対極、比較電極で、液体試料10に浸漬されるようにして設けられるとともに、ポテンショスタット14に電気的に接続されている。15は半導体基板2に設けられるオーミック電極で、ポテンショスタット14に電気的に接続されている。

【0016】16は半導体基板2の上面側にモノリックに設けられるシフトレジスタで、例えばCCDよりもる。このシフトレジスタ16は、複数のセンサアレイ8とそれぞれ電気的に接続され、センサアレイ8において生じた電流を電荷として蓄積しておき順次取り出すものである。

【0017】17は半導体基板2の下面（裏面）に、上面側のセンシング部5に対応するように設けられるプローブ光照射部で、図2に示すように、複数のLED18を、図2において矢印Yで示す方向に一直線状に配置した固体発光エレメントアレー19を複数個一定の間隔dにおいて並設してなるものである。このプローブ光照射部17は、上述したセンシング部5などのセンサ部とは別途製作され、半導体基板2の下面に適宜の手法により接合される。なお、図2においては、プローブ光照射部17を判りやすく図示するため、プローブ光照射部17を半導体基板2の横に並べて図示している。

【0018】20はプローブ光照射部17の固体発光エレメントアレー19を一つの単位として順次点灯させるためのプローブ光照射制御部で、このプローブ光照射制御部20からの信号を受けた固体発光エレメントアレー19のみが順次点灯する。

【0019】21はA/D変換器を含む制御回路で、コンピュータ22からの指令に基づいてポテンショスタット14、プローブ光照射制御部20に対して制御信号を送るとともに、シフトレジスタ16からの信号をA/D変換してコンピュータ21に送るものである。コンピュータ22は、制御回路21に対して適宜指令を送るとともに、制御回路21から入力される信号に基づいて適宜

演算や分析を行い、その結果をディスプレイ23に表示したり、メモリに記憶する。

【0020】上記構成の光走査型二次元濃度分布測定装置においては、センシング部5の側壁10に囲われた部分に試料（例えれば液体）11を入れると、センシング部5のSi₃N₄膜7に、それに接する試料11のpHに応じた電位が生ずる。この状態において、対極12とオーミック電極15との間にバイアス電圧を印加してプローブ光照射部17の固体発光エレメントアレー19を動作させて、プローブ光24を図1において矢印X方向に順次走査させると、光電流が発生し、この電流量は、Si₃N₄膜7に接する試料11のpHに応じたものとなる。

【0021】そして、前記プローブ光24を矢印X方向に順次スキャン操作しながら照射していくことにより、その位置ごとの電位量に応じた電流量を取り出すことができ、位置信号(X, Y)と電流量によりpHを表す二次元画像を得ることができる。

【0022】上記第1実施例に係る光走査型二次元濃度分布測定装置においては、センシング部5をエピタキシャル成長SOI基板1上に形成し、このセンシング部5において発生した電流信号を順次取り出すためのシフトレジスタ16を、エピタキシャル成長SOI基板1を構成する半導体基板2にモノリシックに設けているので、信号の取り出し構造が簡単であり、高速測定およびリアルタイム測定を行うことができる。また、エピタキシャル成長SOI基板1は、電気的特性が良好かつ安定であるから、安定した測定を行うことができる。

【0023】上述の第1実施例においては、複数の固体発光エレメントアレー19を二次元的に配置してプローブ光照射部17を構成したものであったが、このプローブ光照射部17を、図3および図4に示すようにしてもよい。

【0024】すなわち、図3および図4は、この発明の第2実施例に係る光走査型二次元濃度分布測定装置を示すもので、この実施例においては、プローブ光照射部17として、固体発光エレメントアレー19と同様構成の固体発光エレメントアレー25を一つだけ設け、この固体発光エレメントアレー25を制御ドライバ26によって、図3において両矢印27で示す方向に所定ピッチで走査させるようにしている。

【0025】このように構成した第2実施例に係る光走査型二次元濃度分布測定装置の動作は、第1実施例の装置と同じであるので、その詳細な説明は省略する。

【0026】この発明は、上述の実施例に限られるものではなく、例えれば、エピタキシャル成長SOI基板1に代えて、上述した他のSOI基板を用いてもよい。このSOI基板も電気的特性が良好かつ安定であるから、安定した測定を行うことができる。また、固体発光エレメントアレー19の代わりに、LED以外の固体レー

ザ、Eし、バックライト付きLCなどを用いることができる。

【0027】

【発明の効果】この発明は、以上のような形態で実施され、以下のような効果を奏する。

【0028】信号の取り出し構造が簡単であり、完全なソリッドステート化が図れ、光走査型二次元濃度分布測定装置をコンパクトに構成でき、可搬タイプとすることも可能となる。そして、高速測定およびリアルタイム測定を行うことができ、測定時間が短縮される。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例の光走査型二次元濃度分布測定装置

の断面構造を示した概略構成図である。

【図2】前記光走査型二次元濃度分布測定装置の平面構成を示した概略構成図である。

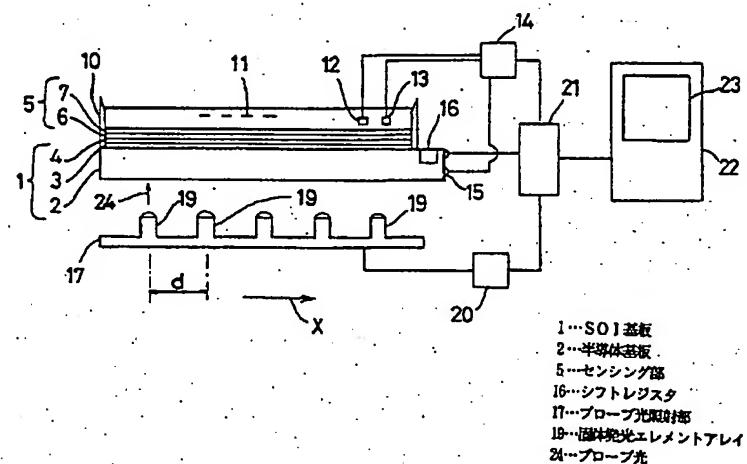
【図3】第2実施例の光走査型二次元濃度分布測定装置の断面構造を示した概略構成図である。

【図4】前記光走査型二次元濃度分布測定装置の平面構成を示した概略構成図である。

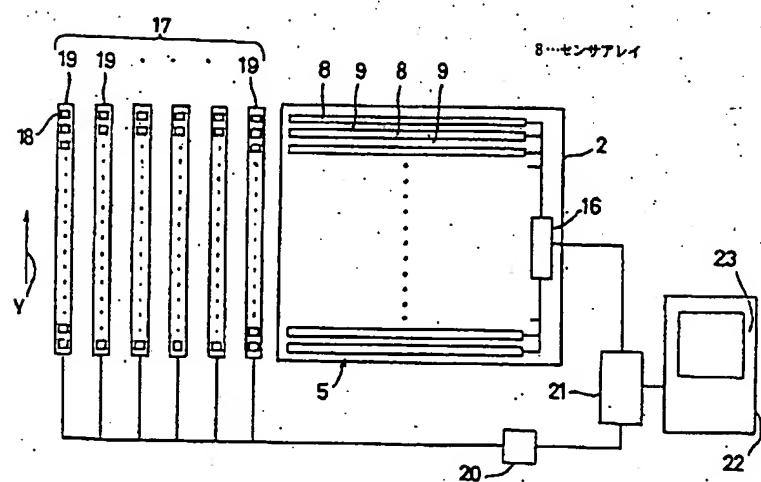
【符号の説明】

1…SOI基板、2…半導体基板、5…センシング部、
8…センサアレイ、16…シフトレジスタ、17…プローブ光照射部、19…固体発光エレメントアレイ
1、24…プローブ光。

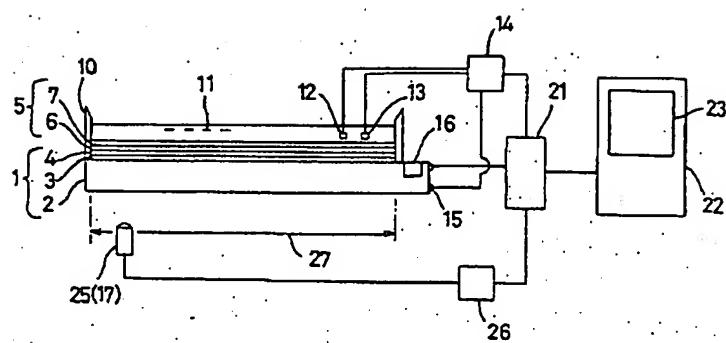
【図1】



【図2】



【図3】



25—固状光エレメントアレイ

【図4】

